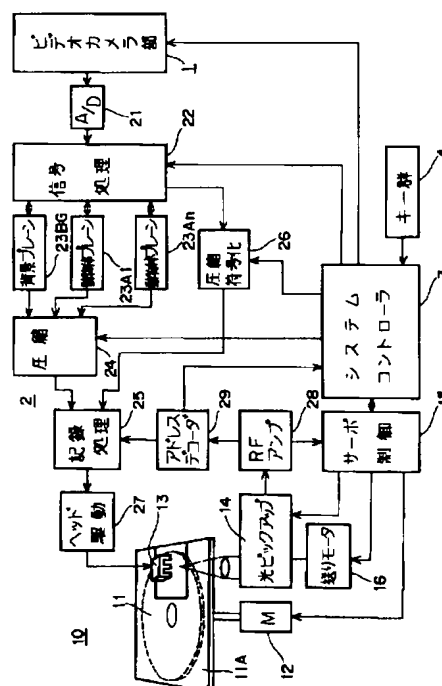


(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 17 頁) 最終頁に続く

(74)代理人 弁理士 佐藤 正美

【構成】 画面を構成する背景画の静止画からなる背景プレーン情報と、上記背景画上に動く動き物体のそれぞれの静止画からなる１～複数個の動物体プレーン情報とを伝送する。背景プレーン情報としては、１画面として再生される画枠より広い範囲の背景情報とされる。入力デジタル画像信号から、動物体プレーン情報として記憶された静止画に対する変化情報を検出し、この変化情報を符号化手段２６により圧縮符号化して伝送する。受信側では、背景プレーンと、動物体プレーンとが合成される。動物体プレーンの動き物体は、変化情報により動く。背景は、背景プレーンとして用意された範囲の広い背景から、抽出されたものが使用される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 画面を、背景画の静止画情報と、この背景画面上を動く動き物体の情報とに分けて伝送するデジタル画像信号の伝送装置であって、  
上記静止画の背景画情報として、1 画面として再生される画枠より広い範囲の背景情報が、伝送されるようになされたデジタル画像信号の伝送装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタル画像信号の伝送装置において、

上記 1 画面として再生される画枠より広い範囲の背景画の静止画情報を記憶する背景プレーンメモリ手段と、  
上記背景画面上を動く動き物体の情報を、それぞれの動き物体の静止画に分離する手段と、

上記それぞれの動き物体の静止画情報をそれぞれ個別に記憶する動物体プレーンメモリ手段と、

入力デジタル画像信号及び上記メモリ手段の出力に基づいて、上記動物体プレーン情報として記憶された静止画に対する変化情報を検出する変化情報検出手段と、  
この変化情報検出手段の出力を圧縮符号化する符号化手段と、

上記メモリ手段の上記複数のプレーン情報の静止画情報と、上記符号化手段からの変化情報とを伝送する伝送手段とを備えるデジタル画像信号の伝送装置。

【請求項 3】 上記メモリ手段の複数のプレーン情報の静止画情報は、圧縮せずに、あるいは低圧縮率で伝送すると共に、上記符号化手段からの変化情報を圧縮して伝送するようにすることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル画像信号の伝送装置。

【請求項 4】 上記デジタル画像信号は、ビデオカメラの撮像出力を A/D 変換したものであると共に、  
上記伝送手段は、記録媒体に対する記録であり、  
上記背景プレーン情報としては、実際の撮影に際して背景として使用が予定される、1 画面として再生される画枠より広い範囲の背景を、予め、撮影したものを記録し、  
上記動物体プレーンについての変化情報には、上記背景プレーン上における位置を決定するための情報が含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル画像信号の伝送装置。

【請求項 5】 上記デジタル画像信号は、ビデオカメラの撮像出力を A/D 変換したものであると共に、  
上記伝送手段は、記録媒体に対する記録であり、  
上記ビデオカメラで、その撮影の画枠位置を変える操作をしたときに、1 画面分の初期背景プレーンからはみでる画像部分が上記背景プレーンメモリ手段の初期背景画に加えて順次書き込まれ、この背景プレーンメモリ手段の内容が上記記録媒体に記録されるようにされた請求項 1 に記載のデジタル画像信号の伝送装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のデジタル画像信号の伝送装置により伝送されてくるデジタル画像信号の受信装

置であって、

上記背景プレーン情報及び上記動物体プレーン情報の静止画情報をそれぞれを記憶するメモリ手段と、

上記圧縮符号化された変化情報を復号化する復号化手段と、

上記背景プレーン情報のうちの 1 画面として読み出す背景画部分を指定する手段と、

上記 1 画面として読み出された背景画に対して、上記動物体プレーン情報を上記変化情報に基づいて合成して、出力デジタル画像信号を得る合成手段とを備えるデジタル画像信号の受信装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、デジタル画像信号の伝送装置及びその受信装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】撮像装置での、撮影時には、主撮影目的の被写体のみに注目した撮影を行うのが一般的であり、背景は、撮影時にはあまり考慮されない。このため、従来は、撮影時に定めた構図のままの再生画像しか得られない。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、再生時に、背景の位置を変えたいとする要求は多々ある。ところが、従来は、この要求に答える技術手段は、存在しない。

【0004】この発明の第 1 の目的は、この要求に答えることができるデジタル画像信号の伝送装置を提供することである。

【0005】また、この発明の第 2 の目的は、上記要求に答える発明を実現するに当たって、低伝送レートの伝送媒体でも可能にすることである。

【0006】すなわち、動画像のデジタル画像データは、非常に多量の情報を含んでおり、これをそのまま伝送しようとする、伝送ビットレートが非常に高くなってしまふ。このため、磁気テープや光磁気ディスクなどを用いてデジタル画像データを記録再生するように、伝送ビットレートが制限された低いレートの伝送媒体を用いて伝送するようにする場合には、従来は、一般的に、画像が時空間の情報であることを利用してデータ圧縮するようにしている。

【0007】例えば、デジタル画像データのフレーム間の差を取り、その差を DCT（ディスクリート・コサイン・トランスフォーム（離散コサイン変換））を用いてデータ圧縮するなど、デジタル画像データを圧縮して伝送するようにすることが、従来から行なわれている。さらには、テレビ会議などでは、画像が動きが少ないものであることに鑑み、フルフレームを伝送するのではなく、片フィールドのデータのみを伝送するようにするなど、情報量を間引いて伝送することなども行なわれている。

【0008】片フィールドではなく、さらに伝送するフィールド数を少なくして時間情報を犠牲にし、空間情報は確保することにより、画像は綺麗であるが、動きがギクシャクするような場合もある。

【0009】しかし、このように動きがギクシャクしたのでは、動画の良さが損なわれるので、1フレームあたりの画像データを、できるだけデータ圧縮してフルフレームを伝送し、空間解像度を犠牲にするが、動画としてフルモーションで再生できるようにする方法も考えられている。

【0010】このように、従来のデジタル画像信号の伝送方法は、画像データを、時間方向、あるいは空間方向にデータ圧縮して伝送レートを下げるように工夫している。しかしながら、データ圧縮のみにより伝送ビットレートを下げるようにした場合、例えば、時間方向に圧縮した場合には、動画の動きが、ギクシャクしたものとなり不自然な画像となってしまう。また、空間方向に圧縮した時は、空間解像度がそれだけ劣化するため、再生画像が劣化してしまう。

【0011】すなわち、従来の方法は、データ圧縮のみによりビットレートを下げるようにしているため、時間方向あるいは空間方向のデータの一方を犠牲、あるいは両方を犠牲にしており、再生画像として満足のものを得ることは、なかなかできなかったのである。

【0012】そこで、この発明では、低伝送レートの伝送媒体であっても、できるだけ美しい再生画が得られると同時に、動きがスムーズにできるように工夫した、デジタル画像信号の伝送装置、及びその受信装置を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明によるデジタル画像信号の伝送装置は、画面を、背景画の静止画情報と、この背景画を動く動き物体の情報とに分けて伝送するデジタル画像信号の伝送装置において、上記静止画の背景画情報として、1画面として再生される画枠より広い範囲の背景情報を、伝送するようにしたこと特徴とする。

【0014】また、この発明によるデジタル画像信号の伝送装置は、低ビットレートの伝送媒体で伝送できるようにするため、後述の実施例の参照符号を対応させると、画面を構成する背景画の静止画からなる背景プレーン情報を記憶する背景プレーンメモリ手段23BGと、上記背景画を動く動き物体のそれぞれの静止画からなる1～複数の動き物体プレーン情報をそれぞれ個別に記憶する動き物体プレーンメモリ手段23A1～23Anと、上記入力デジタル画像信号及び上記メモリ手段の出力に基づいて、上記動き物体プレーン情報として記憶された静止画に対する変化情報を検出する変化情報検出手段22と、この変化情報検出手段の出力を圧縮符号化する符号化手段26と、上記メモリ手段の上記複数のプレー

ン情報の静止画情報と、上記符号化手段からの変化情報とを伝送する伝送手段とを備え、上記背景プレーンメモリ手段23BGに記憶される背景プレーン情報として、1画面として再生される画枠より広い範囲の背景情報を記憶し、上記静止画として伝送するようにしたことを特徴とする。

【0015】

【作用】上述のこの発明においては、背景プレーンとしては、1画面として再生される画枠範囲より広い範囲の背景画情報が伝送される。したがって、受信側では、この背景プレーンをメモリに取り込み、このメモリより読み出すときに、読み出す画枠位置を指定することにより、広い範囲の背景プレーンの中から、希望する背景画を抽出して、再生画像を得ることができる。

【0016】また、低伝送レートの伝送媒体に好適とされる、この発明の構成においては、例えば、特定の画像内容からなる1つのシーンについて考えた時、そのシーンの画像は、固定の静止画と考えられる背景画と、それぞれ動きが1～複数の異なる動き物体としてとらえる。

【0017】すなわち、この発明においては、動画の1フレームの二次元画像を、背景及び複数の動き物体のそれぞれの静止画からなる二次元プレーンの重なりと捕らえる。そして、動き物体については、その動き物体の動き方向、移動距離、物体の形状変化などの変化情報を抽出する。そして、動画データとして、上記の背景画プレーン及び動き物体プレーンを伝送すると共に、動き物体プレーンについての変化情報を伝送する。

【0018】受信側では、背景プレーンの背景画の上に、動き物体プレーンの動き物体を、その変化情報に応じて重ねることにより、動画を再生するようにする。

【0019】この場合、それぞれの背景プレーン及び動き物体プレーンは1枚の静止画であって、この静止画の情報は、1つのシーンの一番最初に、それぞれ伝送すれば足りる。数秒以上からなる1シーンについて、それぞれ1枚の静止画を伝送すればよいから、これは、低い伝送レートであっても、大量のデータ量を伝送することができる。したがって、高画質となる。そして、変化情報は、高々、数ビットでよいので、1シーンの内の静止画情報を伝送した残りの時間であっても、余裕を持ってリアルタイムで伝送することも可能である。

【0020】

【実施例】以下、この発明によるデジタル画像信号の伝送装置及びその受信装置の一実施例を、光磁気ディスクに対してデジタル画像信号を記録再生する装置の場合を例にとって、図を参照しながら説明する。

【0021】この例の装置は、例えばCCD固体撮像素子を用いるビデオカメラ部を備え、このビデオカメラで撮影して得た画像信号を、A/Dコンバータにより、デジタル画像信号に変換して、光磁気ディスクに記録する

ものである。

【0022】〔デジタル画像信号のディスク記録装置の説明〕図1は、この例の装置のディスク駆動系及びブロック図を示し、この例の装置は、ビデオカメラ部1と、記録信号系2と、全体の制御を行うためのシステムコントローラ3と、ディスク駆動系10とからなり、ビデオカメラ部1の撮像出力信号が、記録信号系2を介して記録されるようにされている。

【0023】ディスク駆動系10において、11は光磁気ディスクである。この光磁気ディスク11は、カートリッジ11A内に収納されて構成されている。また、ディスク11には、予め、光スポット制御用（トラッキング制御用）のプリグループが形成されていると共に、この例の場合には、このプリグループにトラッキング用のウォプリング信号に重畳して絶対アドレスデータが記録されている。この絶対アドレスデータは、この記録時の記録トラック位置制御、また、後述する再生時の再生走査トラック位置制御のために用いられる。

【0024】ディスク11は、スピンドルモータ12により回転される。スピンドルモータ12の回転は、サーボ制御回路15により制御され、ディスク11が、例えば線速度一定の状態に回転するように制御される。

【0025】ディスク11にはシャッターが設けられており、ディスク11がディスク装着トレイ上に載置され、装置に装填されると、シャッターが開かれる。そして、ディスク11のシャッター開口部の上部には記録用の磁気ヘッド13が対向して配置され、ディスク11のシャッター開口部の下部には光ピックアップ14が対向して配置される。

【0026】光ピックアップ14は発光部と受光部とを有し、送りモータ16により、ディスク11の径方向に移動制御される。また、サーボ制御回路15により、光ピックアップ14のフォーカス及びトラッキング制御がなされる。

【0027】システムコントローラ3は、マイクロコンピュータを搭載して構成されており、全体の動作を管理している。このシステムコントローラ3には、キー群4からキー入力信号が与えられる。キー群4には、撮像録画スタンバイキー、撮像録画スタートキー、再生キー、停止キーなどが含まれる。

【0028】この例の場合、カメラ部1で撮影した動画は、固定背景部と、その背景上で動く動き部分とに分けて記録する。固定背景部は、後述する背景プレーンメモリ23BGに登録して、静止画として記録する。そして、この発明では、この固定背景部は、撮影の際に考えられる最大画枠で、背景プレーン23BGに登録して、静止画として記録する。

【0029】動き部分は、各々の動き物体にそれぞれ分離し、後述する動物体プレーンメモリ23A1～23Anのそれぞれに登録して、その動き物体の静止画を記録

すると共に、各動物体プレーンの動き物体の変化情報を記録する。

【0030】撮像画像が例えば図2に示すような2次元画像30の場合、図に示すように、動きのない建造物などからなる固定の静止画が背景プレーン31として抽出される。そして、動き物体としては、図2の例では、飛行機と、猿と、自動車とが認識されて、それぞれ動物体プレーン32、33、34として分離される。

【0031】そして、この例においては、図3に示すように、1シーンの記録を、準備期間と、実際の撮像録画期間とに分けて行う。そして、準備期間において、上述の背景プレーンと動物体プレーンの静止画の記録処理を行う。実際の撮像録画期間では、上記各動物体プレーンとしての動き物体の変化情報のみを記録する。

【0032】〔準備期間の記録〕この場合、1画面分の情報は、例えば図4に示すように、480ライン×720画素で構成し、また、1画素のデータを、輝度信号Y（8ビット）及び色情報U、V（8ビット）とで構成する。この例の場合、動物体プレーンメモリ23A1～23Anは、この1画面分の静止画情報を書き込むことができる容量のメモリで構成可能であるが、背景プレーンメモリ23BGは、図5に示すように、1画面分の画素情報以上の、この例では複数画面分の画素情報を記憶可能な大容量メモリの構成とされる。すなわち、背景プレーンメモリ23BGは、垂直方向に（480×a）ライン、水平方向に（720×b）画素の画素サンプルデータを書き込むことができる容量を備える。この例では、a=3、b=3とされている。

【0033】したがって、例えば、図5の中央位置の背景画を中心としたとき、この中央の背景画の周囲にカメラをパンニング、チルトなどカメラアングルを変更したときに画枠内に入ってくる背景をこの背景プレーンメモリ23BGに書き込んでおくことができる。また、上記中央位置の背景画のところで、カメラをズームしたときには、そのズーム範囲の背景画のすべてが背景プレーンメモリ23BGに書き込まれていることになる。その1画面分の画枠より広い範囲の背景画情報の書き込み方法の一例を次に述べる。

【0034】この例では、まず、キー群4の所定のキーを操作することにより、カメラ部1により最大画枠の背景プレーンの撮影を行い、それを背景プレーンメモリ23BGに登録するモードにする。以下、このモードの動作について説明する。

【0035】この例のカメラ部1は、図示しないがズームレンズを備えており、まず、このズームを最も広角側にして広い背景を撮影する。この例では、これを最大画枠とする。

【0036】カメラ部1からの撮像信号は、A/Dコンバータ21に供給されて、例えば1画素サンプルが8ビットのデジタル画像信号に変換されて、信号処理回路2

2に供給される。この信号処理回路22では、カメラ部1により撮像されたシーンの画像を、動きのない固定の背景の静止画と、この背景上で動くそれぞれの動き物体とに分離し、分離した背景画情報をバッファメモリに登録する。このバッファメモリには、例えば図6に示すように、最大画枠の背景を1画面として撮影された静止画情報が得られる。

【0037】次に、ズームレンズを最も望遠側にして、最大画枠内の一部を撮影する。信号処理回路22では、前述と同様にして、撮像画像から動物体の成分を分離した固定背景部分（以下、これを一部背景画と呼ぶ）のみを分離する。そして、この分離した一部背景画と、バッファメモリに蓄積した最大画枠との比較を行い、当該一部背景画が、最大画枠の背景画のどの部分であるかを判別する。この場合、一部背景画の画枠の大きさが、最大画枠の $1/9$ である（つまり、最広角側の画枠に対して、最望遠側の画枠は $1/9$ ）とすると、一部背景画は、縦方向及び横方向に $1/3$ ずつに画素を間引いて、バッファメモリの最大画枠の背景画と比較し、パターンマッチングを行う。

【0038】今、例えばパターンマッチングにより撮影された一部背景部分が、図6で、斜線を付して示す最大画枠の左上隅の画像であると認識されると、図5において、斜線を付して示す背景プレーンメモリ23BGの対応する一部画面アドレスに、当該一部背景画部分が書き込まれる。この場合、書き込まれるのは、間引かれた画像情報ではなく、元の画像情報である。

【0039】そして、信号処理回路22では、背景プレーンメモリ23BGに書き込むべき、図6の最大画枠の静止画のうちから、書き込みを終了した一部背景画位置を記憶しておく。

【0040】次に、ズームレンズを最も望遠側にした状態を保って、最大画枠内の他の一部背景画の撮影を行ってゆく。信号処理回路22は、上述と同様にして、その一部背景画が最大画枠のどの部分かをチェックし、未だ、背景プレーンメモリ23BGに書き込んでいない背景部分を、背景プレーンメモリ23BGの対応するアドレス位置に、書き込む。

【0041】以上の処理を、最大画枠の背景画のすべてが、背景プレーンメモリ23BGに書き込まれるまで行う。最大画枠の書き込みが終了すると、装置は、例えばそのことを警報音などで知らせる。

【0042】以上の背景プレーンメモリ23BGへの最大画枠の固定背景画の登録の際に、それぞれ最望遠側での撮影時に動き物体として認識されて分離された、例えば前記飛行機、猿、自動車などの動き物体の静止画は、それぞれ動物体プレーンメモリ23A1～23An（nは自然数）に書き込まれる。

【0043】以上の背景プレーン及び動物体プレーンの分離のための具体実施例については後述する。

【0044】以上のようにして、背景プレーン及び複数の動物体プレーンに分離されて、プレーンメモリ23BG及び23A1～23Anに書き込まれた各静止画の画像情報は、前述したように、実際にビデオカメラによって撮像録画を開始する前の、図3に示した準備期間で予めディスク11に記録される。

【0045】この場合、1画面分のプレーン情報は、図4に示したように、480ライン×720画素で構成され、また、1画素のデータが、輝度信号Y及び色情報U、Vで、16ビットで構成されるので、各1画面分の静止画情報は、それぞれ約5.6Mビットの情報量を有する。このまま圧縮せずに、ディスク11に記録することもできるが、ディスクへのデータの記録レートが、例えば1.2Mbpsであるとする、1枚の静止画を記録するに当たり約5秒掛かってしまう。さらに、この例では、背景プレーンの情報として、複数画面分の静止画情報を含んでおり、このまま記録にかなりの時間を要する。

【0046】このため、この例では、各プレーンメモリ23BG及び23A1～23Anに書き込まれた画像情報は、圧縮回路24に供給されて、各プレーン情報が適当に圧縮されて、記録処理回路25に供給される。この記録処理回路25では、データをセクタ構造にするなど、ディスク11の記録フォーマットに適合するデータ処理が行われる。この記録処理回路25の出力データは、順次、ヘッド駆動回路27を介して記録用磁気ヘッド13に供給され、ディスク11に光磁気記録される。

【0047】圧縮回路24での、データ圧縮率が $1/10$ であれば、4枚のプレーン情報は、2秒の準備時間で記録できる。1.2Mbpsで同じ情報量の動画データのフルフレームを伝送する場合には、データ圧縮率は $1/100$ 以上になるので、これと比べると、プレーン情報の画質の劣化は非常に少ない。

【0048】〔実際の撮像録画の期間〕この例においては、ビデオカメラ部1で、実際の撮像録画開始キーを操作した後の撮像録画期間では、各動物体プレーンに登録されている動き物体の動き方向及び動き量及び回転や形状変化などの動き変化情報を生成する。

【0049】また、背景プレーンについては、撮影録画の際に分離された背景画の画枠の、背景プレーンメモリ23BG上の位置を、実際の撮像録画の開始時の背景画の画枠の背景プレーンメモリ23BG上の位置を基準にした画枠位置を示す変化情報（以下これを画枠位置情報と称する）として、前記動き変化情報に含める。そして、以上のようにして生成した動き変化情報及び画枠位置情報をリアルタイムでディスク11に記録する処理を行う。

【0050】信号処理回路22は、このため、撮像録画モードにおいては、そのときに分離した背景プレーン及びn個の動物体プレーンの情報を用いて、入力デジタル

画像信号から、それぞれの動物体プレーンの動き物体の動き変化情報及び背景画の画枠位置情報を求める。そして、この動き変化情報及び画枠位置情報を圧縮符号化回路 26 に供給し、適当な圧縮率で圧縮符号化を行い、記録処理回路 25 を介してヘッド駆動回路 27 に供給する。

【0051】この場合、記録される動き変化情報及び画枠位置情報は、後述もするように、僅かなビット数となり、1.2Mbps の低伝送レートであっても、リアルタイムで十二分に伝送できる。動き変化情報及び画枠位置情報の検出方法の具体的な実施例は後述する。

【0052】光磁気ディスク 11 では、次のようにしてデータの記録が行われる。すなわち、ヘッド駆動回路 27 を介して記録用磁気ヘッド 13 に供給されることにより、記録データで変調された磁界がディスク 11 の所定位置において印加される。また、光ピックアップ 14 からのレーザービームがディスク 11 の同一位置に照射される。この記録時は、記録トラックには、再生時より大きな一定のパワーのレーザ光が照射されている。この光照射と、磁気ヘッド 13 による変調磁界とにより、ディスク 11 には熱磁気記録によってデータが記録される。磁気ヘッド 13 と光ピックアップ 14 とは、共に同期してディスク 11 の半径方向に沿って移動できるように構成されている。

【0053】また、記録時においては、光ピックアップ 14 の出力が RF アンプ 28 を介してアドレスデコーダ 29 に供給されて、ディスク 11 のトラックに沿って設けられたブリググループにウォブル記録されている絶対アドレスデータが抽出され、デコードされる。そして、その検出された絶対アドレスデータが、記録処理回路 25 に供給され、記録データ中に挿入されて、ディスク 11 に記録される。また、絶対アドレスデータは、システムコントローラ 3 に供給され、記録位置の認識及び位置制御に用いられる。

【0054】そして、各シーンの背景プレーン情報、動物体プレーン情報及び画枠位置情報、動き変化情報がそれぞれのトラック、さらには、どのセクタに記録されているかの情報が、ディスクの最内周に設けられる TOC (Table Of Contents) 領域と呼ばれるディスク管理エリアに記録される。

【0055】なお、この記録時、RF アンプ 28 からの信号がサーボ制御回路 15 に供給され、ディスク 11 のブリググループからの信号からスピンドルモータ 12 の線速度一定サーボのための制御信号が形成され、スピンドルモータ 12 が速度制御される。

【0056】〔プレーン分離処理回路の実施例〕図 7 は、信号処理回路 22 における背景プレーン及び複数個の動物体プレーンに分離するためのプレーン分離処理回路の、一実施例のブロック図である。

【0057】すなわち、入力端子 41 を通じた A/D コ

ンバータ 21 からの 1 画素 8 ビットの画像データは、フレームメモリ 42 に供給されるとともに、減算回路 44 及び減算回路 45 に供給される。また、入力画像データは、アンドゲート 61 を介して動物体プレーン分離回路 62 に供給される。

【0058】フレームメモリ 42 は、1 画素 8 ビットのデータを 1 フレーム分記憶し、減算回路 44 において、入力画素データから前のフレームの同一サンプリング位置に対応する画素データが減算される。この減算回路 44 の差出力は、絶対値化回路 46 に供給されて、絶対値とされ、比較回路 47 に供給される。

【0059】比較回路 47 には、端子 48 を通じて、しきい値  $\theta_1$  が供給され、絶対値化回路 46 からの差出力の絶対値がしきい値  $\theta_1$  未満の時には「1」となり、しきい値  $\theta_1$  以上の時には「0」となる判定出力が得られる。この判定出力は、重み係数制御回路 49 に供給される。

【0060】図 7 において、23BGs は、1 画面分の背景画 (720 画素  $\times$  480 ライン) を、記憶できる容量の背景プレーンメモリであって、後述するように、初期状態を経過すると、この背景プレーンメモリ 23BGs に背景プレーン画像 (静止画) が格納される。

【0061】また、50 は、1 フレームの重み係数が格納される重み係数メモリである。この重み係数メモリ 50 には、例えば、3 ビットの重み係数が記憶される。

【0062】フレームメモリ 42、背景メモリ 23BGs 及び重み係数メモリ 50 は、アドレス制御回路 43 の出力により、共通にアドレス制御され、同一のアドレスが指定されるようにされている。

【0063】減算回路 45 では、入力画素データから背景プレーンメモリ 23BGs よりの画像データが減算され、この減算回路 45 の差出力が絶対値化回路 51 に供給され、差出力の絶対値が求められる。この絶対値化回路 51 からの差の絶対値は、比較回路 52 に供給され、端子 53 を通じたしきい値  $\theta_2$  と比較され、入力画素データと背景画素データの差出力の絶対値が、しきい値  $\theta_2$  未満の時に「1」となり、しきい値  $\theta_2$  以上の時に「0」となる判定出力が、この比較回路 52 から得られる。この比較回路 52 よりの判定出力は、重み係数制御回路 49 に供給される。

【0064】減算回路 45 からの入力画素データと背景画素データとの差出力は、また、乗算回路 54 に供給され、重み係数制御回路 49 から発生する重み係数  $\alpha$  が乗じられる。この乗算回路 54 の乗算出力は、加算回路 55 に供給されて、背景プレーンメモリ 23BGs からの背景画素データと加算され、その加算出力が背景プレーンメモリ 23BGs に書き込まれる。

【0065】重み係数制御回路 49 からの重み係数が、重み係数メモリ 50 に書き込まれるとともに、この重み係数メモリ 50 から読み出された重み係数が重み係数制

御回路 49 に供給される。

【0066】重み係数制御回路 49 は、比較器 47 及び 52 の判定出力から画素データが動き画素かどうかの判定を行なっている。

【0067】以上の構成において、背景プレーンメモリ 23 BGs、減算回路 45、乗算回路 54 及び加算回路 55 は、背景プレーンメモリ 23 BGs を 1 フレーム遅延素子として用いたデジタルフィルタを構成している。すなわち、重み係数を  $\alpha$  とし、 $k$  フレーム目の入力画素データを  $Z_k$  とし、背景プレーンメモリ 23 BGs から読み出された背景画像データを  $X(k-1)$  とすると  $k$  フレーム目の背景画素データ（推定値） $X_k$  は、次式で示されるものとなる。

【0068】

$$X_k = \alpha \cdot (Z_k - X(k-1)) + X(k-1) \\ = (1 - \alpha) \cdot X(k-1) + \alpha \cdot Z_k$$

この例においては、背景が変化しない 1 シーンの間では、 $\alpha$  を例えば、 $1/16$  に固定している。入力画像中に含まれるホワイト雑音は、上の式で表わされる演算を複数フレームにわたって繰り返すことにより除去され、背景プレーンメモリ 23 BGs に蓄えられている背景画像の S/N が改善される。

【0069】また、シーンが変わる時などのように、背景が切り替わる時には、つまり、撮像シーンが、別の撮像シーンに変わった場合には、応答時間を短くするとともに有色雑音の影響を受けないように、重み係数  $\alpha$  を  $1/16$  から 1 フレームごとに 2 倍ずつ乗算してゆく。つまり、 $1/16 \rightarrow 1/8 \rightarrow 1/4 \rightarrow 1/2 \rightarrow 1$  と指数関数的に増加する重み係数  $\alpha$  を用い、徐々に背景画像の更新を行なうようにしている。したがって、重み係数  $\alpha$  は、5 種類あり、それぞれが 3 ビットにより表現されている。重み係数  $\alpha$  を 2 のべき乗にしているのは、乗算回路 54 をシフトレジスタあるいはセレクタによって実現するためである。

【0070】この例においては、初期状態を経過すると、背景プレーンメモリ 23 BGs に背景静止画データが格納される。減算回路 45 及び絶対値化回路 51 により、現画素と背景画素の差の絶対値が検出される。この差の絶対値と、しきい値  $\theta_2$  が比較回路 52 により比較され、差の絶対値が、しきい値  $\theta_2$  未満の時に、現画素が背景画像のものであると判定されて、次のような処理が行なわれる。

【0071】すなわち、このときは、重み係数  $\alpha$  が  $2^{-4}$  ( $= 1/16$ ) に固定される。そして、乗算回路 54 において、減算回路 45 の出力に、この重み係数  $\alpha$  が乗じられ、背景プレーンメモリ 23 BGs の出力と加算回路 55 において加算される。そして、その加算出力が背景プレーンメモリ 23 BGs の同一アドレスに書き込まれ、背景プレーンメモリの更新が行なわれる。このときの重み係数は、重み係数メモリ 50 に書き込まれる。

【0072】現画素と背景画素の差の絶対値が、しきい値  $\theta_2$  以上であると比較回路 52 において判定されたときには、減算回路 44 及び絶対値化回路 46 により検出された現画素と、前フレームの対応する画素との差の絶対値が、しきい値  $\theta_1$  未満か、または、しきい値  $\theta_1$  以上かが比較回路 47 の出力として調べられる。この比較回路 47 の出力が、しきい値  $\theta_1$  未満の時には、次のような処理が行なわれる。

【0073】すなわち、しきい値  $\theta_1$  未満である場合には、シーンチェンジなどにより、背景が切り替わった時のもので、最初に重み係数メモリ 50 に記憶されている重み係数  $\alpha$  ( $= 1/16$ ) が読み出され、乗算器 54 によって、この重み係数  $\alpha$  が減算回路 45 の出力信号に対して乗じられる。したがって、このフレームでなされる背景画素の更新は、

$$X_k = 15/16 \cdot X(k-1) + 1/16 \cdot Z_k$$

で示される上述と同様のものである。

【0074】背景画素の更新がなされると、重み係数制御回路 49 において、 $\alpha$  が 2 倍にされるとともに、この 2 倍にされた新たな重み係数が 1 より大きいかが判定され、1 より小さければ、この 2 倍された重み係数  $\alpha$  が、重み係数メモリ 50 に格納される。 $1/16$  の重み係数からスタートすると、( $1/8 \rightarrow 1/4 \rightarrow 1/2 \rightarrow 1$ ) と 1 フレームごとに重み係数  $\alpha$  が変化する。

【0075】背景が切り替わって、上述のように重み係数  $\alpha$  が変化し、 $\alpha = 1$  となる 5 フレーム後まで、上述と同様の背景画素の更新の処理には移行しない。したがって、有色雑音が誤って新たな背景画素として検出されて、重み係数を変更させる処理を受ける場合でも、正しい背景画素が保存されることになる。この重み係数  $\alpha$  の変化の仕方は、背景画素の更新時の応答性を良くするとともに、有色雑音を除去できるように設定される。

【0076】比較回路 47 において、現画素と前フレーム画素との差の絶対値が、しきい値  $\theta_1$  以上であると判定された時には、これは、現画素が動き画素であると判定されるもので、この場合には、背景プレーンメモリ 23 BGs の更新は行なわれない。この動き画素については、以下に述べるようにして、動きプレーンの分離の処理が行なわれる。

【0077】重み係数制御回路 49 においては、比較回路 52 において、現画素と背景画素との絶対値が、しきい値  $\theta_2$  以上であると検出され、かつ、比較回路 47 の出力から、現画素と前フレーム画素との差の絶対値が、しきい値  $\theta_1$  以上である場合に、動き画素として検出されるものである。

【0078】重み係数制御回路 49 からの動き画素の検出信号は、アンドゲート 61 に供給され、このアンドゲートに入力されている入力端子 41 からの入力デジタル画素データがゲート制御される。このアンドゲート 61 は、現画素が動き画素の時に、ハイレベルになって開に

なる。したがって、入力画素（現画素）が動き画素でないときには、アンドゲート 61 の出力は「0」となり、入力画素が動き画素のときには、その画素データ（これは「0」ではないデータである。以下これをノンゼロのデータという）が、このアンドゲート 61 から出力される。

【0079】62 は、動物体プレーン分離回路で、1 フレーム分の画素データを記憶可能な差分メモリ（フレームメモリ）62M を備え、アンドゲート 61 の出力がこのメモリ 62M に入力される。このメモリ 62M は、アドレス制御回路 43 からのアドレス制御信号により、前述のフレームメモリ 42、背景プレーンメモリ 23BGs 及び重み係数メモリ 50 と同じアドレス制御を受ける。

【0080】したがって、差分メモリ 62M には、背景画が現画像から除去されて、ノンゼロのデータからなる動き画素の集合からなる複数個の動き物体の画像のみからなる差分画像が蓄えられることになる。そして、図 8 に示すように、動き物体のノンゼロ画素データ以外の画素のデータとしては、「0」データが、メモリ 62M に書き込まれている。

【0081】こうして差分メモリ 62M には、1 枚の 2 次元画像中の複数個の動き物体の画素のデータが、「0」でないレベルを有するノンゼロ画素データとして書き込まれ、動き物体の画素以外の背景画の静止画部分の画素データはオール「0」のデータとして記憶されるものである。したがって、複数個の動き物体が互いに重なり合っていないとすれば、差分メモリ 62M の画素データを順次走査して、近接画素同志で、「0」でないノンゼロ画素データを関連付けてマージ（統合）することにより、各動き物体のそれぞれのみからなる動物体プレーンを分離することが可能になる。

【0082】63 は、マイコンであって、動物体プレーン分離回路 62 の差分メモリ 62M を走査し、以下のようにして各動き物体ごとにプレーン分離し、分離した動き物体プレーンの情報に対応するアドレスにおいて、各動物体プレーンメモリ 23A1～23An に書き込むようにするものである。なお、動物体プレーンメモリ 23A1～23An のそれぞれのすべてのアドレスには、予め、オール「0」が書き込まれており、各動き物体の画素のみが、差分メモリ 62M と同じアドレスにおいて、いずれかの動物体プレーンメモリに書き込まれるものである。

【0083】図 10 及び図 11 は、マイコン 63 の動物体プレーンの分離のための処理のフローチャートである。すなわち、この場合の動き物体の分離の処理は、まず、ステップ 101 において、ノンゼロの画素データをサーチする（動き画素は 0 でないので、動き画素を探索することになる）。そして、ステップ 102 で、ノンゼロの画素データが見つかったならば、ステップ 103 に

進んで、その周囲の画素データがノンゼロかどうかをチェックする。この例の場合には、図 9 に示すように、注目画素 x の周辺の下左右の 8 画素 a～h のデータをチェックする。

【0084】そして、次のステップ 104 において、8 画素 a～h のいずれのデータもノンゼロでなかったときには、注目画素 x は、孤立点と見做してステップ 104 からステップ 101 に戻って、次の動き画素を探す。

【0085】ステップ 104 において、8 画素 a～h の内の 1 つでもノンゼロの画素があったときには、ステップ 104 からステップ 105 に進み、注目画素 x の左の画素 d と、上（1 ライン前）の画素と b がノンゼロの画素であるか否かをチェックして、次のステップ 106 に進む。

【0086】次のステップ 106 では、左及び上の画素 d 及び b が、両方共にノンゼロでないか否か判別され、共にノンゼロでない、つまり動き画素でないときには、ステップ 107 に進んで、動物体プレーンメモリのメモリ番号（以下、単にメモリ番号という）として新番号を設定する。そして、ステップ 108 に進んで、そのメモリ番号を当該画素のアドレスに対応して記憶しておく。その後、ステップ 109 に進んで、差分メモリ 62M の全画素の走査が終了したか否か判別し、全走査を終了していないときには、この処理ルーチンを終了する。全走査を終了していないときには、ステップ 101 に戻って、次の動き画素の検索を始める。

【0087】また、ステップ 106 において、左及び上の画素 d 及び b のうち少なくともいずれかはノンゼロの画素であると判別されたときには、ステップ 106 からステップ 110 に進み、両方共にノンゼロであるか否か判別される。そして、両方共ノンゼロであると判別されたときには、ステップ 110 からステップ 111 に進み、両画素 d、b についてマイコン 63 に記憶されているメモリ番号をチェックする。そして、次のステップ 112 に進んで、両画素 d、b のメモリ番号が一致しているか否か判別する。

【0088】ステップ 112 における判別の結果、両画素 d、b のメモリ番号が一致しているときには、ステップ 112 からステップ 108 に進んで、そのメモリ番号を当該注目画素 x のアドレスに対応して記憶する。

【0089】また、ステップ 112 における判別の結果、両画素 d、b のメモリ番号が一致していないと判別されたときには、ステップ 112 からステップ 113 に進んで、左の画素 d のメモリ番号を選択して、そのメモリ番号を当該注目画素 x に関連させて記憶すると共に、左の画素 d のメモリ番号と上の画素 b のメモリ番号とは、関連があり、メモリ番号は異なっても 1 つの動き物体の画素であることを示す情報（マージ情報と呼ぶ）を記憶する。

【0090】これは、動き物体が、ある水平走査ライン



のデータでは飛んだ位置の画素であるが、後のラインの画素のサーチの結果、同一の動き物体の画素として繋がっていることが判明する場合を示している。

【0091】ステップ110における判別の結果、両方共にはノンゼロではないときには、このステップ110からステップ115に進み、左の画素dがノンゼロであるか否かを判別する。その判別の結果、左の画素dがノンゼロであるときには、ステップ116に進んで、その画素dのメモリ番号をチェックし、その後、ステップ108に進んで、その注目画素xのアドレスに対応して、そのメモリ番号を記憶する。

【0092】ステップ115の判別の結果、左の画素dがノンゼロでない、つまり上の画素bがノンゼロであると判別されたときには、ステップ117に進んで、上の画素bのメモリ番号をチェックし、その後、ステップ108に進んで、その注目画素xのアドレスに対応して、そのメモリ番号を記憶する。

【0093】前述したように、ステップ108の次には、ステップ109に進んで、差分メモリ62Mのすべての画素についてのサーチを終了したか否かを判別して、終了していなければ、ステップ101に戻って以上の処理ルーチンを繰り返し、全画素のサーチが終了したら、この処理ルーチンを終了する。

【0094】以上の差分メモリ62Mの画素サーチにより、マイコン63の内蔵メモリには、1つ1つの動き物体について、各動き物体に含まれる画素のアドレスに対して、同じメモリ番号及びそれと関連するメモリ番号が、両メモリ番号を関連付ける情報と共に記憶される。マイコン63は、同じ動き物体と認識された画素のメモリ番号を、1つの動画プレーンメモリのメモリ番号Noと対応付ける。これにより、それぞれの動き物体は、別々の動画プレーンとして、次のようにして分離することができる。

【0095】すなわち、マイコン63は、差分メモリ62Mから、動き画素データを順次読み出す。この差分メモリ62Mの読み出し出力は、動画プレーンメモリ23A1～23Anのそれぞれに入力される。また、マイコン63は、読み出した画素について上述のようにして設定し、記憶したメモリ番号Noの動画プレーンメモリにのみ、書き込み画素アドレス（読み出し画素アドレスと同じでよい）を供給して、その動き画素を、そのメモリ番号Noの動画プレーンメモリに書き込んでゆく。

【0096】こうして、動き物体プレーンメモリ23A1～23Anのそれぞれには、1つ1つの動き物体が、分離されて、別々に記憶されるものである。

【0097】以上の動き物体プレーンの分離方法は、差分メモリ62Mを、テレビジョン走査と同様に水平、垂直に画素をサーチして、同じ動き物体に含まれる画素をマージするようにしたが、1つの動き画素を検出したとき、その周囲の画素を順次サーチしてノンゼロの画素を

追跡して、マージしてゆくと共に、そのマージした画素データを、1つの動き物体プレーンメモリに同時に順次書き込んでゆくようにして、1つの動き物体についての動き物体プレーンメモリを完成するようにしてもよい。

【0098】なお、ある時点で、2つの動き物体が重なり合っているとしても、所定の時間経過した後は、その動き物体は分離して観察することができるので、動物体プレーンメモリを、適宜、書き換えることにより、上記の方法により、それぞれの動き物体のみからなる動物体プレーン情報を、それぞれの動物体プレーンメモリが蓄積することができる。

【0099】〔背景画の画枠位置情報及び動き物体についての動き変化情報の生成〕次に、信号処理回路22での背景プレーン上での背景画の画枠位置情報及び各動き物体の動き変化情報の生成回路の構成例について、図12を参照しながら説明する。

【0100】画枠位置情報及び動き変化情報は、現画像情報から、背景プレーンメモリ23BG、動物体プレーンメモリ23A1～23Anのデータを用いて生成される。図12の回路は、前述した準備期間の経過後、撮像録画開始キーの操作をしたときから働く。つまり、この例では画枠位置情報及び動き変化情報は、リアルタイム記録される。

【0101】すなわち、A/Dコンバータ21からの撮像データは、前述した信号処理回路22のプレーン分離回路で1画面分の背景プレーン情報及び各動き物体毎のプレーン情報に分離される。そして、背景画及びそれぞれの各動き物体の1フレームの情報がフレームメモリ71BG及び71A1～71Anに書き込まれる。このフレームメモリ71BG、71A1～71Anは、2フレームバッファの構成とされ、背景画及び動き物体の情報の書き込みが一方のフレームメモリに対して行われているとき、他方のフレームメモリからの背景プレーン及び動物体プレーンの情報データが読み出されて、そのデータが画枠位置情報及び動き変化情報の生成のために使用される。

【0102】すなわち、フレームメモリ71BGからの背景画の情報は、画枠位置変化検出回路72BGに供給されると共に、フレームメモリ71A1～71Anからの各動き物体の画像情報は、動き変化検出回路72A1～72Anに供給される。そして、背景プレーンメモリ23BGからの最大画枠の背景情報が画枠位置変化検出回路72BGに供給されると共に、動物体プレーンメモリ23A1～23Anに準備期間において記憶されている動物体プレーン情報が、動き変化検出回路72A1～72Anに供給される。

【0103】画枠位置変化検出回路72BGでは、最大画枠の背景画と、フレームメモリ71BGの背景画とが比較され、フレームメモリ71BGの背景画の最大画枠の背景画上での画枠位置が検出され、初期位置からの変

化が検出され、その変化情報が画枠位置情報として出力され、圧縮符号化回路 26 に供給される。

【0104】動き変化検出回路 72A1~72An では、各動物体プレーンメモリ 23A1~23An に記憶されている動き物体と、フレームメモリ 71A1~71An からの各動き物体画像とのパターンマッチングにより、その動き物体についての動きベクトル、つまり動きの方向と、動き量とが求められる。

【0105】この場合、動き物体は予め動物体プレーンとしてメモリに蓄えられているので、その形状が変化しないとすれば、特定の代表点、あるいは代表ブロックに着目して、その代表点あるいは代表ブロックについてパターンマッチングを行うことにより、動き物体全体についての動きベクトルを抽出することができ、比較的短時間でマッチング処理を行うことが可能である。このことは、背景画の画枠位置情報を検出する場合においても同様のことが言える。

【0106】動き物体が向きを変えたり、形状を変えたりしたとき、パターンマッチングで誤差が大きくなる。そこで、この例では、動きベクトルと共に、その誤差分を動き変化情報として伝送するようにする。

【0107】こうして、動き変化検出回路 72A1~72An で得られた各動物体プレーンメモリの動き物体についての、動きベクトルと、マッチング誤差の情報は圧縮符号化回路 26 に供給される。

【0108】圧縮符号化回路 26 では、その入力データをデータ圧縮する。前述したように、この圧縮後のデータ量は、画像情報に比べて非常に少なく、リアルタイムでディスクに容易に記録することが可能である。

【0109】なお、カメラがズームされたときは、そのズーム比情報を変化情報に含めると共に、撮像信号との比較のために、背景プレーン及び動物体プレーンの情報は、そのズーム比に応じてローパスフィルタ（データ間引き）を通されるものである。また、撮影された背景が、背景プレーンメモリ 23BG からはみだすような場合には、背景プレーンとの差分が、画枠情報と共に記録される。

【0110】各動物体プレーンメモリの動き物体の動き後の位置は、検出された動きベクトルを用いて容易にメモリ上のアドレスとして検出することができる。このため、動き物体同志の重なりが生じた状態を、複数の動き物体の画素のアドレスが同一になることにより認識することができる。このように、複数の動き物体に重なりが生じた場合には、現画像で、その部分の画素として、いずれの動き物体の画素が現れているかにより、動き物体間の奥行きを検出する。そして、その奥行き情報を、動き情報と共に、伝送するようにする。なお、奥行き情報は、背景画と、動き物体についても求めるようにする。

【0111】なお、背景画の画枠位置情報の代わりに、

初期背景画の位置が定まったならば、その位置からカメラを、チルトやパンニングしたりして移動させたとき、その移動方向及び距離を検知するセンサ手段を設け、このセンサ手段で検知した移動方向及び距離の情報を、記録するようにしてもよい。

【0112】また、動き物体についての動き変化情報としては、次の例のような予測動きベクトルと、物体変形情報を伝送するようにしてもよい。すなわち、図 13 の例においては、フレームメモリ 71A1~71An からの入力画像情報から抽出された各動き物体のフレーム情報は、差分演算回路 73A1~73An に供給される。

【0113】また、動物体プレーンメモリ 23A1~23An の動物体プレーン情報が、予測回路 74A1~74An に供給され、予測動きベクトル発生回路 75A1~75An からの予測動きベクトルに基づいて、予測される現時点での移動後の各動き物体のフレーム画像データがこれより得られる。そして、この予測された各動き物体のフレーム画像データが、差分演算回路 73A1~73An に供給されて、フレームメモリ 71A1~71An からの入力画像情報から抽出された各動き物体のフレーム情報との差分が演算される。

【0114】差分演算回路 73A1~73An では、動き物体の画像についての差分を、出力データとして圧縮符号化回路 26 に出力する。また、差分演算回路 73A1~73An は、上記動き物体の画像についての差分から動きベクトルの差分を求め、出力データとして圧縮符号化回路 26 に供給すると共に、予測動きベクトル発生回路 75A1~75An に供給し、次のフレームに対する各動き物体についての予測動きベクトルを生成する。

【0115】以上の例では、入力画像から背景画及び動き物体の静止画を分離するようにしたが、背景画及び動き物体を予め互いに分離した状態で、カメラで撮影することが可能な場合には、予め、これをそれぞれ個別に撮像して、背景プレーンメモリ 23BG 及び動物体プレーンメモリ 23A1~23An に書き込んでおくと共に、ディスク 11 に記録しておくことができる。

【0116】この際には、最大画枠の背景画としては、カメラをパン、チルト等して、予め撮影し、メモリ 23BG に蓄積するようにすることができる。

【0117】また、以上の例では、最大画枠の背景画の背景プレーンメモリ 23BG への登録は、予め、カメラで撮影して行うようにしたが、次のようにして、最大画枠の背景画は、撮影記録後に再記録するようにしてもよい。

【0118】すなわち、準備期間では、図 14 に示すように、1 画面分の初期背景画 BGs を背景プレーンメモリ 23BG の例えばほぼ中央のアドレス位置に書き込んでおく。そして、カメラをチルトあるいはパンニングしたりして、撮影アングルを変更したとき、その撮像背景画 BGp（図 14 では一点鎖線で示してある）と、初期

背景画との差分を求め、その差分を背景画の変化情報として記録すると共に、この差分の背景画を背景プレーンメモリ 23 BG に書き込む。これを、1 シーンの撮影終了まで行う。

【0119】このようにすると、1 シーンの撮影の終了時には、背景プレーンメモリ 23 BG には、カメラアングルを変化した最大範囲の背景画、つまり、最大画枠の背景画が記憶されている。よって、これを背景プレーン情報として、ディスク 11 に記録することができる。

【0120】なお、リアルタイムで記録するのは、差分の画像情報の代わりに、前述したセンサ手段で検知したカメラの移動方向及び距離の情報であってもよい。

【0121】なお、以上の実施例では、実際の撮像録画の前に準備期間を設定し、その準備期間に背景プレーン、動物体プレーンの分離及びディスクへの記録を行うようにしたが、背景プレーンを最後に記録するようにする場合には、動き変化情報の情報量は非常に少ないので、準備期間を設けることなく、静止画プレーン情報の記録から動き変化情報の記録までを、リアルタイムで実行することも可能である。例えば、1 シーンが 10 秒であるとする、前述の例では、動物体プレーンの記録は、2 秒で可能であるので、その 2 秒間については、動き変化情報をバッファメモリに蓄積しておくことにより、準備期間を設けることなく、リアルタイムの撮像録画が可能になる。

【0122】〔デジタル画像信号のディスク再生装置の説明〕図 15 は、この例のディスク再生装置の一実施例のブロック図である。この例において、図 1 の例のディスク記録装置と共通部分には同一符号を付してその説明は省略する。

【0123】ディスク 11 が装置に装填されると、装置は、まず、ディスクの TOC エリアを取り込み、システムコントローラ 3 で、各シーンの背景プレーン及び動物体プレーンの記録位置と、その動き変化情報の記録位置を認識する。

【0124】そして、システムコントローラ 3 は、この TOC エリア情報から、まず、再生しようとするシーンの最大画枠の背景プレーン及び複数の動物体プレーンの情報の再生を行う。

【0125】ディスク 11 から取り出されたこれらの画像情報は、RF 回路 28 から再生処理回路 81 に供給され、セクタ構造などの所定の記録フォーマットのデータのデコード処理が行われ、そのデコードデータがデータ伸長及びプレーン分離回路 82 に供給される。そして、この回路 82 において、低圧縮率で圧縮されている各プレーン情報が伸長処理されると共に、それぞれのプレーン情報毎に分離され、背景プレーン情報は、背景プレーンメモリ 83 BG に、動物体プレーン情報は、動物体プレーンメモリ 83 A1～83 An に、それぞれ書き込まれる。これにより、動画再生開始準備完了となる。

【0126】次に、当該シーンの、背景画の画枠位置情報、動き変化情報、奥行き情報、回転情報等がディスクから TOC エリア情報を参照して、リアルタイムで抽出され、RF 回路 28、再生処理回路 81 を介してデータ伸長復号化回路 84 に供給される。そして、動き変化情報等が、データ伸長及び復号化され、信号処理回路 85 に供給される。

【0127】また、信号処理回路 85 には、背景プレーンメモリ 83 BG 及び動物体プレーンメモリ 83 A1～83 An からの各静止画情報も供給される。そして、この信号処理回路 85 においては、背景プレーンメモリ 83 BG から画枠位置情報に基づいた背景画が読み出され、この背景画に、動物体プレーンメモリ 83 A1～83 An からの各動き物体の画像を、伸長復号化回路 84 からの、それぞれの動き物体についての動き変化情報及び奥行き情報を用いて合成する。

【0128】つまり、背景画上に、動き物体が、動き変化情報に応じた位置、奥行き情報に応じた重なり（背景画との重なりもある）で、フレームあるいはフィールド毎に張り付けられるような合成が行われて、元の動画像が得られる。

【0129】このとき、背景画についての画枠位置は、キー群 4 の画枠位置変更キーを操作することにより、記録された画枠位置情報に対して上下左右方向に変更することができる。すなわち、画枠位置変更キーが操作されると、再生された画枠位置情報で定められる画枠位置に対して、変更キーにより指定された方向に画枠位置が変更され、その変更された画枠位置の背景画が、背景プレーン 83 BG から読み出される。つまり、画枠位置変更キーにより再生時の背景画の画枠位置を背景プレーンの範囲内で、任意の位置に変更することができる。

【0130】また、再生ズームキーが設けられ、これが操作されたときには、ズーム比に応じて拡大、縮小された画枠の背景画が、メモリ 83 BG から読み出される。この際、データは、720 画素×480 ラインの 1 画面のデータに適合するように、ズーム比に応じて補間あるいは間引き処理される。こうして、撮像時の画枠位置に関係なく、再生側で、ユーザは、所望の絵づくりを楽しむことができる。

【0131】この信号処理回路 85 からの動画像データは、D/A コンバータ 86 により元のアナログ信号に戻され、出力端子 87 から導出され、この出力端子に接続される画像モニター装置にその再生画像が映出される。

【0132】シーン毎に背景プレーン、動物体プレーンの情報を、まず、ディスクから読み出し、その後、動き変化情報を順次ディスクから読み出すことで、各シーンの動画の再生を行うことができる。この場合において、各シーンの動き変化情報の情報量は非常に少ないので、1 シーンの動き変化情報を、動画のリアルタイムに合わせてディスクから取り出すのではなく、バッファメモリ

を設けて、各プレーン情報に続いて動き変化情報を取り出してバッファメモリに蓄積し、そのバッファメモリから順次動き変化情報を動画に合わせて読み出す処理を行うようにすることもできる。

【0133】そして、そのようにした場合には、動画再現処理と、ディスクからの再生信号の抽出とを分離することができるので、前のシーンの再生中に、次のシーンのプレーン情報をディスクから抽出して、別のプレーンメモリに蓄えるようにすることができる。このようにすれば、とぎれることなく複数のシーンを連続して再生することが可能である。

【0134】以上のようにして、この発明によれば、画像を背景画及び動物体プレーンに分け、これを高画質で伝送し、動物体プレーンについては動き変化を共に伝送して再生時に合成するようにするので、伝送レートが低い伝送媒体の場合でも、高画質、かつ、動きのスムーズな動画の伝送ができる。

【0135】例えば、従来、いわゆるMPEGと呼ばれる画像データの圧縮方法が知られているが、この方法は、一番最初に1枚のフレーム（静止画）の画像情報を送り、その後は、その最初の画像フレームとの差を取り、その残差をデータ圧縮して伝送する方法である。このMPEGで最初の1フレームの画像データのビット数は、データ圧縮された段階で、例えば400Kビットとされている。この400Kビットの画像は、比較的画質の良い画像となっている。

【0136】この400Kビットの画像は、1フレームの情報であるので、これをbpsで表わすと、1秒は、30フレームからなるので、12Mbps相当となる。したがって、かなり高画質の画像が得られている。MPEGでは、その後の情報として、残差の情報しか送らないため、再生画像は劣化したものになってしまうが、最初の1フレームの画像自体は、程度のよい画質となっているのである。

【0137】これに対し、上述したこの発明の構成によれば、背景プレーンと動物体プレーンの複数枚の画像プレーンの情報は、MPEGと同等の12Mbps相当の画像データとして伝送するとともに、僅かなビット数で伝送された動き変化情報に基づいて、この画質の良い動物体のプレーンを移動させて、背景プレーンと合成することにより動画が再現されるものであるので、画質がよく、しかも動きベクトルの情報はリアルタイムの情報であるので、動きもギクシャクすることなく、良好なものとなる。

【0138】なお、以上の例では、背景プレーンのみがパン、チルト、ズームにより変わることを想定して、背景画のみについて、1画面分の画枠より広い範囲の映像を伝送するようにしたが、動物体プレーンについても同様に1画面分の画枠より広い範囲の映像を用意して、伝送するようにすることもできる。

【0139】なお、背景プレーンと分離される動き情報は、以上の例のように、複数個の動き物体の静止画からなる動物体プレーンに分けて伝送するのではなく、これら複数個の動き物体を含む動き情報をデータ圧縮して背景プレーンとは分離して伝送する装置にも、この発明は適用できる。

【0140】また、以上の例は、画像データの伝送媒体として、光磁気ディスクを使用したか、テープやその他の記録媒体、さらにはケーブル、電波を用いた伝送路を介しての画像データの伝送に、この発明は適用可能であることは言うまでもない。

【0141】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、画像を背景の静止画情報（背景プレーン）と、動き情報とに分けて、伝送するようにした伝送装置において、背景プレーンは、1画面として再生される画枠よりも広い範囲の静止画情報を伝送するようにしたので、受信側では、受信側では、この背景プレーンをメモリに取り込み、このメモリより読み出すときに、読み出す画枠位置を指定することにより、広い範囲の背景プレーンの中から、希望する背景画を抽出して、再生画像を得ることができる。また、ズーム操作した任意の大きさの画枠の背景を映出することもできる。

【0142】また、この発明では、画像を背景プレーンの静止画及び動物体プレーンの動き物体の静止画に分け、これら複数枚の静止画プレーンの情報を、圧縮せずにあるいは高画質を保つことができる低圧縮率で低速で伝送するとともに、動き変化情報を僅かなビット数で高速に伝送し、再生側では、動き変化情報に基づいて、画質の良い動物体のプレーンを移動させて、背景プレーンと合成することにより動画が再現されるものであるもので、画質がよく、しかも、動きもギクシャクすることなく、良好なものとなる再生画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるデジタル画像信号の伝送装置の一実施例としてのディスク記録装置のブロック図である。

【図2】この発明の要部の説明のための図である。

【図3】図1の例の信号記録タイミングを説明するための図である。

【図4】図1の例の説明のための図である。

【図5】この発明の一実施例に用いられる背景プレーンメモリ23BGの一例を説明するための図である。

【図6】背景画の一例を示す図である。

【図7】この発明によるデジタル画像信号の伝送装置の要部の一実施例のブロック図である。

【図8】図7の例の動作の説明のための図である。

【図9】図7の例の動作の説明のための図である。

【図10】図7の例の動作のフローチャートの一部を示す図である。

【図 1 1】図 7 の例の動作のフローチャートの一部を示す図である。

【図 1 2】この発明によるデジタル画像信号の伝送装置の要部の一実施例のブロック図である。

【図 1 3】この発明によるデジタル画像信号の伝送装置の要部の他の実施例のブロック図である。

【図 1 4】この発明の一実施例の他の例を説明するための図である。

【図 1 5】この発明によるデジタル画像信号の受信装置の一実施例のブロック図である。

【符号の説明】

2 2 信号処理装置

2 3 B G 背景プレーンメモリ

2 3 A 1 ~ 2 3 A n 動物体プレーンメモリ

2 4 圧縮回路

2 6 圧縮符号化回路

3 1 背景プレーン

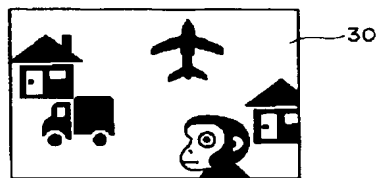
3 2 ~ 3 4 動物体プレーンメモリ

6 2 動物体プレーン分離回路

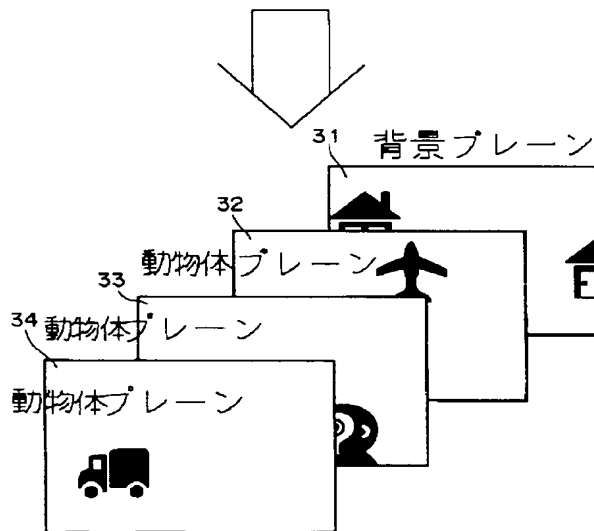
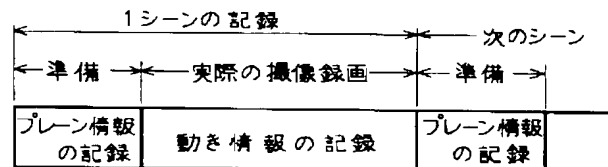
6 2 M 差分メモリ

7 2 B G 画枠位置変化検出回路

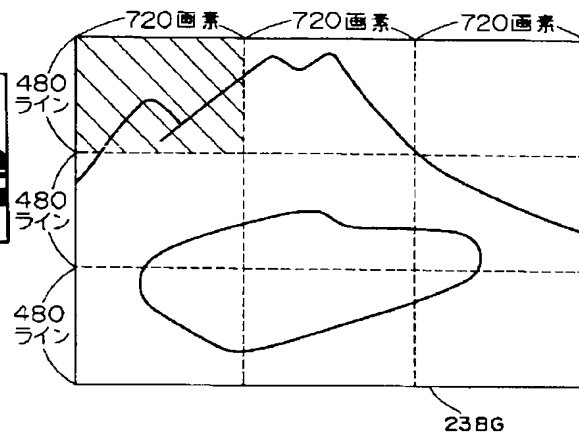
【図 2】



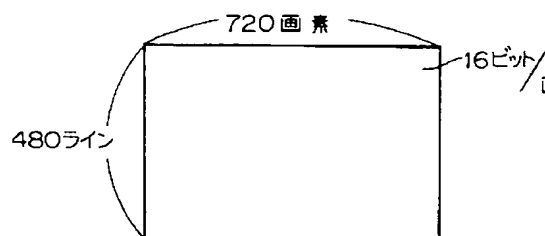
【図 3】



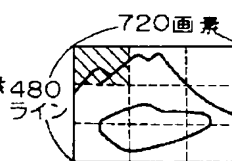
【図 5】



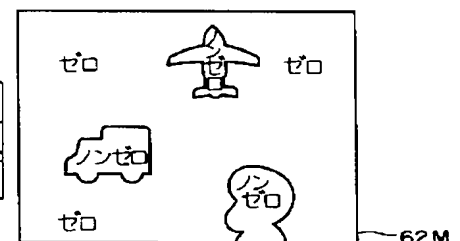
【図 4】



【図 6】

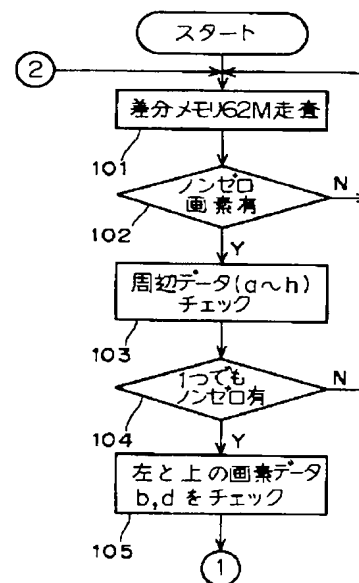
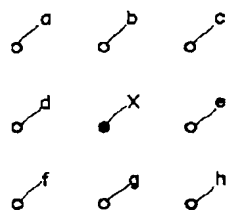


【図 8】

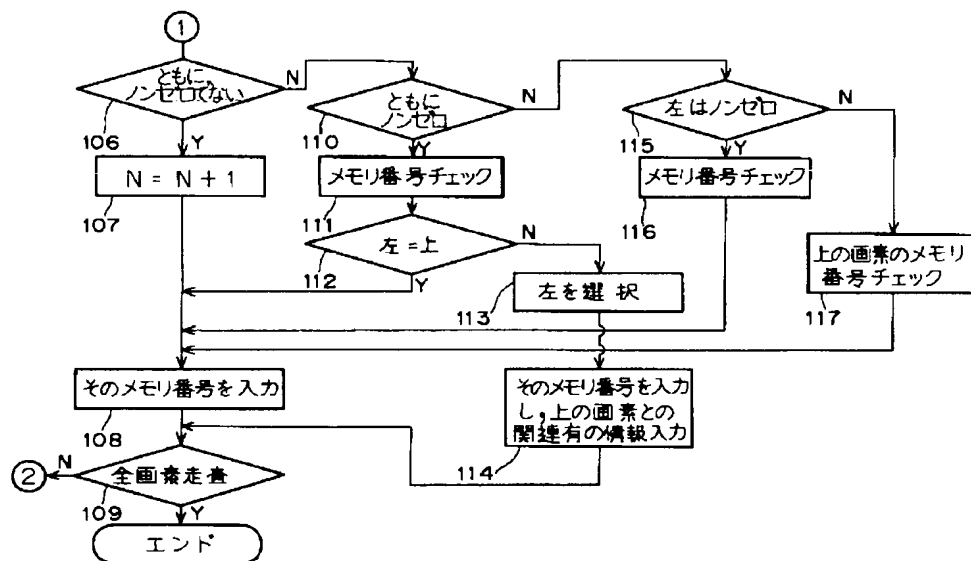




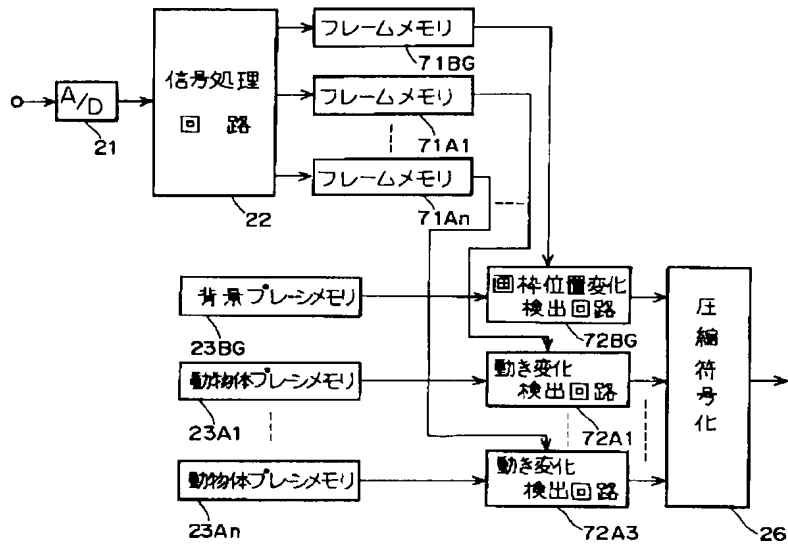
【図 10】



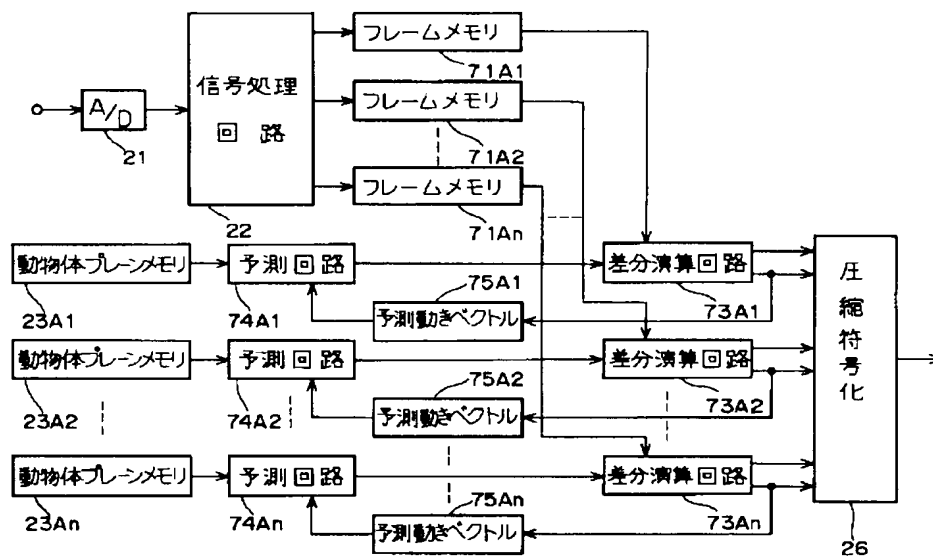
【图 1-1】



【図 12】

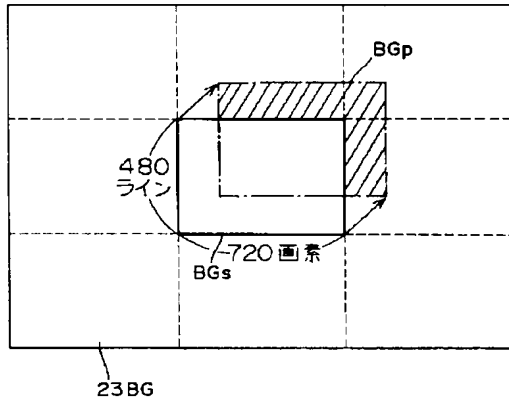


【図 13】

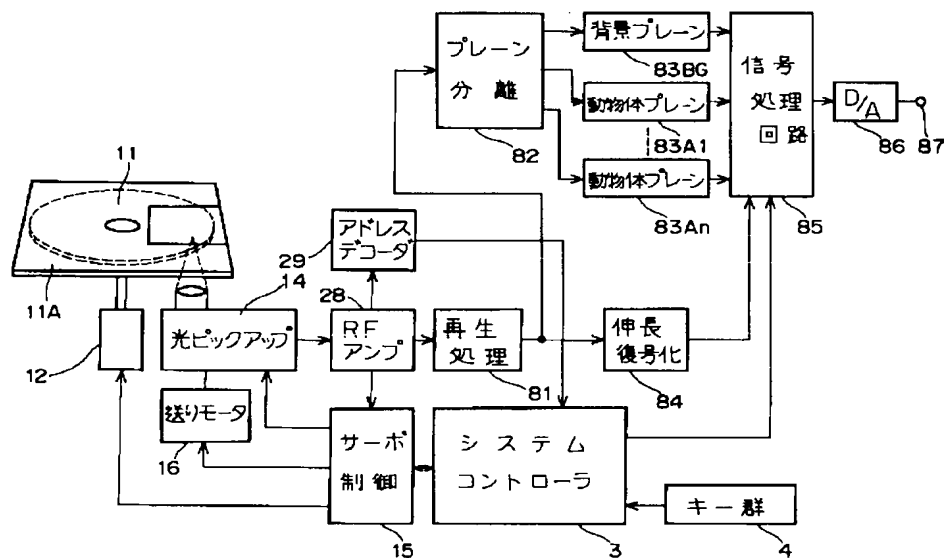




【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/13

技術表示箇所

Z